

電控系統工程師職能基準

職能基準代碼		MPD2152-001v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電控系統工程師		
所屬類別	職類別	製造 / 製程研發		職類別代碼	MPD
	職業別	電子工程師		職業別代碼	2152
	行業別	製造業 / 機械設備製造業		行業別代碼	C29
工作描述		根據市場及客戶需求，訂定產品規格與功能，選用零組件，進行電控軟、硬體設計、機電整合及製作作業標準書，在驗證後根據測試結果進行系統調整，最後完成各類文件之撰寫。			
基準級別		5			

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 確定產品需求	T1.1 分析市場需求	O1.1.1 市場調查分析報告	P1.1.1 能夠善用資訊工具快速分析市場趨勢，預測未來市場所需要的電控產品特性。	5	K1 機械產業發展現況 K2 未來重要工程技術發展趨勢	S1 資料蒐集及分析能力 S2 基本統計及計算能力
	T1.2 評估現有技術能力及關鍵性零組件	O1.2.1 可行性評估報告	P1.2.1 依據產品定位及市場策略，評估現有技術能力是否足以滿足開發新產品需求，及關鍵零組件的可取得性。	5	K3 控制器與伺服驅動系統應用知識 K4 致動器/感測器應用知識 K5 傳動系統相關應用知識 K6 MCU 微處理控制單元	S3 可行性評估能力
	T1.3 確定產品功能規格及產品特性需求	O1.3.1 產品功能規格表	P1.3.1 根據產品定位，使用者操作需求，詳盡訂定產品的各項功能規格及特性。	5	K7 各類型產品特性需求 K8 各國安規標準：包含安全標準及電氣標準，如:CE、EMC(歐規電氣安規規範)	
	T1.4 評估開發成本及時程	O1.4.1 開發計劃書	P1.4.1 根據產品的規格需求，進行重要關鍵零組件的詢價及交期評估，並估算電控系統的材料成本。	5	K9 相關零件成本知識	S4 詢/議價能力 S5 風險管理能力 S6 專案開發成本控制

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T2 機電系統整合規劃	T1.5 檢索專利	O1.5.1 專利地圖	P1.5.1 依據電控功能規格搜尋相關領域專利資料，有效進行專利佈局與迴避。	5	K10 專利知識	S7 專利檢索能力
	T2.1 功能分析：包含各項功能的動作流程	O2.1.1 功能分析報告	P2.1.1 根據產品的規格及功能需求，分析各項功能的動作流程，及所需的軟硬體規格。	5	K11 機械基礎知識	S8 軟硬體模組化分析能力 S9 溝通協調的能力 S10 簡報技巧
	● 硬體					
	T2.2 電路圖規劃：包含安全迴路的設計	O2.2.1 系統方塊圖/電路圖	P2.2.1 善用軟體工具，根據各項硬體功能的需求，規劃所需的電路圖。	5	K12 電學知識	S11 電子電路設計能力 S12 配線電路設計能力
	T2.3 規劃電控系統模組化：包含控制器的選擇與驅動系統的選配		P2.3.1 根據電控系統的硬體各項功能並考慮組裝及維修簡化的需求，達成模組化之作業流程。	5	K13 機電基礎知識	S13 軟硬體模組化分析能力
	T2.4 規劃控制介面	O2.4.1 控制介面規劃表	P2.4.1 規劃符合使用者操作需求的操作介面。	5	K14 產業標準符號規範相關知識 S14 人體工學知識 S15 人機介面設計知識	
	T2.5 規劃電控操作箱	O2.5.1 電控箱位置配置圖	P2.5.1 考量人因工程，搭配機構構裝安排電控箱元件位置、出線位置，以符合安全規範及電磁干擾防治。	5	K15 產業標準符號規範相關知識 K16 人體工學知識	S16 防電磁干擾設計能力
	T2.6 規劃機電介面		P2.6.1 規劃機電介面，提供各模組系統共通搭配使用。	5	K17 機電整合知識	
	● 軟體					
	T2.7 規劃客製化的人機介面	O2.7.1 人機介面(架構)示意圖	P2.7.1 根據客戶功能需求規劃合宜之軟硬體操作介面。	5	K18 人機介面設計知識 K19 邏輯設計知識	人機介面規劃應用能力
	T2.8 選擇軟體設計工具		P2.8.1 根據功能需求選擇適用之軟體工具。	5	K20 軟體評估知識	

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	T2.9 規劃軟體的模組化：plc/伺服控制系統架構設計		P2.9.1 根據軟體功能規格建立分工及維護設計，以期能達成模組化之作業流程。	5	K21 結構化程式知識	S17 結構化設計能力
	T2.10 控制系統的 I/O 介面定義	O1.10.1 I/O 訊號規劃表	P2.10.1 規劃各系統合宜共通搭配使用之介面，如 I/O/timer/counter/flag/register	5	K22 控制系統原理 K23 可程式控制器 K24 MCU 微處理控制單元 K25 驅動器/感測器 K26 通訊介面	
T3 電控系統軟硬體設計	T3.1 建立物料表	O3.1.1 整機物料表	P3.1.1 能正確無誤快速建立符合客戶需求之物料資料表。	5	S18 機電基礎知識	
	T3.2 製作工程文件	O3.2.1 操作手冊 O3.2.2 故障排除手冊 O3.2.3 技術手冊 O3.2.4 研究日誌 O3.2.5 開發工程文件	P3.2.1 運用文書軟體繪圖及影像軟體等,能將相關技術資料文件化，完成各類手冊製作。	5		S19 資料蒐集分析能力 S20 書面溝通的能力
	● 硬體					
	T3.3 選用控制元件/控制器	O3.3.1 控制元件選用物料清單 O3.3.2 控制器功能比較表 O3.3.3 控制器規格表	P3.3.1 能依據設計需求且考量既有成本下，選用適當之控制元件，符合所需功能。 P3.3.2 能依據設計需求選用適當之控制器，達成所需之功能。	5	K27 電機電子元件特性 K28 自動控制原理 K29 控制元件原理 K30 致動器/感測器特性 K31 機電系統特性	S21 控制元件的應用能力 S22 技術文件閱讀能力
	T3.4 電路設計及 PCB layout(視公司產品而定)：包	O3.4.1 電路圖 O3.4.2 PCB layout 圖	P3.4.1 能繪製符合規格及各類規範的電路設計。	5	K32 機械系統動態特性 K33 電路原理 K34 運動控制原理	S23 電機控制 S24 電路設計 S25 PCB layout 軟體繪圖

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	含安全(迴路)防護設計、電源系統設計、系統配線圖之繪製					
	● 軟體					
	T3.5 設計 PLC 軟體/伺服控制軟體	O3.5.1 PLC 階梯圖 O3.5.2 PLC 程式 O3.5.3 動作流程圖 O3.5.4 伺服控制方塊圖 O3.5.5 伺服控制程式	P3.5.1 能利用軟體繪製符合各項規範的 PLC 以簡化配線線路，提高系統穩定性。 P3.5.2 能利用軟體進行伺服控制模擬分析，確保系統穩定性與性能。	5	K35 邏輯設計知識 K36 順序控制 K37 自動控制 K38 系統動態分析	
	T3.6 開發軟體應用（控制机器人機	O3.6.1 人機介面程式	P3.6.1 能善用控制器平台開發合理有效的人機軟體。	5	K39 人機介面設計知識 K40 程式語言知識	S26 程式設計能力（如：GM 碼、C 語言） S27 邏輯推理能力 S28 模擬軟體工具應用能力（如：電路設計、控制迴路設計）
T4 品質工程驗證	T4.1 訂定出各項檢驗標準表	O4.1.1 檢驗標準表	P4.1.1 制定出各項檢驗標準表，包含電控零組件進料檢驗、系統組裝測試檢驗、成品功能檢驗、成品性能精度檢測規範。	5	K41 品質知識 K42 各類國際品保安全法規 K43 量測檢測儀器特性	
	T4.2 進行電控系統調機驗證	O4.2.1 最佳化參數表	P4.2.1 能使用調機軟體,配合機械傳動與控制知識，將產品調整至最佳化，包含最佳參數化、伺服控制參數調試、補償參數設定。	5	K44 自動控制原理 K45 電動機原理 K46 運動控制原理	S29 各項精密量校儀器操作使用能力 S30 調機軟體應用 S31 操作產品的能力 S32 安規與各項標準檢測能力 S33 資料統計分析軟體應用

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
						能力
T5 控制器開發 (視公司產品而定)	T5.1 設計運動控制板	O5.1.1 符合控制功能需求之電子控制電路圖	P5.1.1 依據功能及系統需求及安全規範及電磁干擾防制來設計運動控制板。	5	K47 控制元件原理 K48 運動控制原理 K49 自動控制原理	
	T5.2 設計運動控制軟體(插補器)		P5.2.1 依據運動控制插值原理如圓插值、直線插值、NURBS 插值運算等，完成插值器的設計，以精確控制加工路徑。	5	K50 機械系統動態特性	S34 電子電路設計能力
	T5.3 設計圖控人機介面軟體	O5.3.1 人機介面程式 O5.3.2 電腦數值控制系統各核心功能程式模組 O5.3.3 電腦數值控制系統擴充之功能程式模組	P5.3.1 能利用人機介面工具軟體,撰寫客製化人機介面程式，並具備人性化易操作的特性。	5	K51 人機介面設計知識	工業控制器及各類介面系統整合應用能力
	T5.4 設計加工電源		P5.4.1 依據功能規格需求、安全規範及電磁干擾防制設計加工電源，包含放電電源、雷射加工電源、超音波電源等。	5	K52 電路原理	S35 程式設計能力 S36 系統順序控制設計能力
	T5.5 控制系統順序		P5.5.1 依據產品的動作流程分析結果，進行順序控制流程的設計，並將其轉換成 PLC 或控制器內部可以執行的程式，以控制產品的輸出入動作。	5	K53 邏輯設計知識	S37 PCB layout 軟體繪圖 S38 電機控制 S39 電路設計
	T5.6 設計解譯器軟體		P5.6.1 將使用者所寫的工作程式，轉換或拆解成運動模組所能執行格式，並維護工作座標、座標模式及狀態。	5	K54 高階程式語言設計知識	S40 模擬軟體工具應用能力 (如：電路設計、控制迴路設計)

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	T5.7 控制器驅動器整合	O5.1.7 軟體功能程式流程圖文件	P5.7.1 能依據機器控制功能需求進行控制器與驅動器機電整合測試診斷。	5	K55 工具機進給驅動控制知識 K56 工業控制器元件	S41 控制器及驅動器整合能力 S42 工業控制器的設計能力
	T5.8 設計先進功能(含影像輔助定位,自動光學檢測,自動診斷功能設計)	O5.8.1 影像輔助定位程式模組 O5.8.2 自動光學檢測程式模組 O5.8.3 自動偵測系統模組	P5.8.1 利用影像處理或量測技術，輔助其他回饋訊號(如光學尺或 ENCODER)的不足，協助系統定位。 P5.8.2 利用 CCD 等光學元件、影像擷取卡配合影像處理及量測程式，自動對加工元件尺寸或瑕疵等進行檢測。 P5.8.3 利用感測器及計時器等，自動偵測系統狀態並發出相關警報及維護訊息。	5	K57 計算機結構原理知識 K58 軟體工程知識 K59 操作系統原理與及時控制知識 K60 先進功能設計相關知識	

職能內涵 (A=attitude 態度)
A01 主動積極 A02 人際關係 A03 追求完美止於至善 A04 強烈之責任感 A05 團隊合作精神 A06 注重工作品質 A07 積極學習 A08 好奇心 A09 熱忱 A10 勇於挑戰 A11 思路清晰 A12 做事細心 A13 有耐心

說明與補充事項

- 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：
 1. 大學以上學歷
 2. 機械、電機、自動控制、電子、資訊工程等相關科系
 3. 曾修過電子電路、控制系統等相關課程
- 基準更新紀錄
 - 因應 2017/05/25 公告職能基準品質認證作業規範修訂版，將原「入門水準」內容移至「說明與補充事項」/【建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件】。